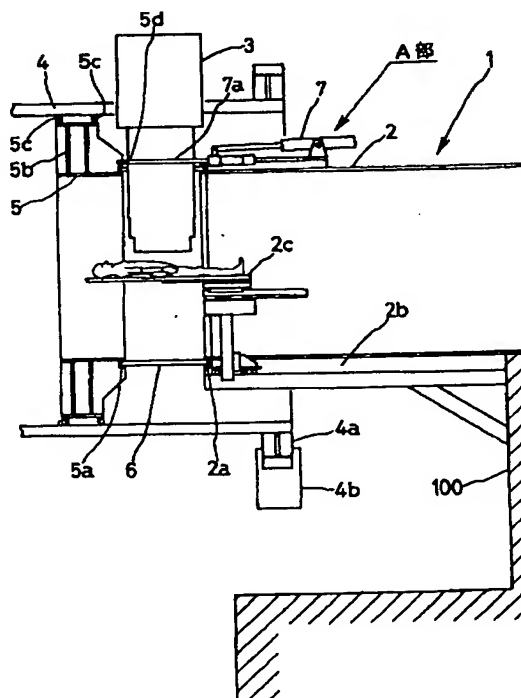


(11)特許出願公開番号
特開2001-129103
(P2001-129103A)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内部に治療用ベッドが配設された固定胴に固定胴側ガイドレールが設けられ、前記治療用ベッド上の患者の回りを回転する粒子線照射部を支持する回転胴が配設され、この回転胴の内側に回転胴側ガイドレールが設けられたガイドレール支持胴が設けられると共に、前記固定胴側および回転胴側ガイドレールにより、下側が水平であって、かつ内側に前記固定胴およびガイドレール支持胴と共に照射室を形成し、前記粒子線照射部の回転と同期して作動する屈曲自在な無端状の移動床が支持されてなる粒子線治療用回転照射室において、前記ガイドレール支持胴側に係合部を設け、前記固定胴側に前記係合部に離合自在に係合してガイドレール支持胴を静止させる係止手段を設けたことを特徴とする粒子線治療用回転照射室。

【請求項 2】 前記係合部を係合穴とし、前記係止手段を前記係合穴に係止ロッドを挿脱させる伸縮装置にしたことを特徴とする請求項 1 に記載の粒子線治療用回転照射室。

【請求項 3】 前記係合穴と、前記係止ロッドを挿脱させる伸縮装置とを、前記粒子線照射部の回転方向の両側に設けたことを特徴とする請求項 2 に記載の粒子線治療用回転照射室。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、粒子線治療用回転照射室の改善に関し、より詳しくは、構造が簡単で、操作が容易な粒子線治療用回転照射室の技術分野に属するものである。

【0002】

【従来の技術】 周知のとおり、癌治療には、従来から X 線、ガンマ線、電子線あるいは中性子線などが利用されてきた。ところが、近年では、患部のみに集中的に照射することができ、患部の周囲の正常な細胞に対する悪影響が少ないという理由で、炭素などのように粒子の重い粒子線が注目されるに至り、我が国においても粒子線治療施設の建設が進められつつある。このような粒子線治療施設の構成は、例えば特開平 11-47287 号公報に開示されてなる放射線治療用回転照射室とほぼ同構成になるものである。

【0003】 以下、上記従来例に係る放射線治療用回転照射室の概要を、斜め前方から見たその要部構成斜視図の図 7 を参照しながら、同公報に記載されている同一名称ならびに同一符号を以て説明すると、これは癌患者に放射線を照射する放射線照射部の回転位置の如何に拘わらず、回転照射室の内側を常に覆って治療用ベッドの下側に水平なアクセス用のフロア（移動床）を形成することを可能ならしめることにより、癌患者に安心感を与えるようにしたものである。より詳しくは、放射線照射部 22 の移動経路を挟んで配置される固定側リングレール

62 と、移動側リングレール 72 とによって、下側が水平なまばこ型の通路 80 を形成し、この通路 80 内にリンクで屈曲自在に連結された多数の板からなる連続した移動床 82 を配置し、この移動床 82 を前記放射線照射部 22 の回転と同期して移動させると共に、前記移動側リングレール 72 を移動床 82 と逆方向に同じ量だけ移動させるように構成されてなるものである。

【0004】 上記構成になる従来例に係る放射線治療用回転照射室は、上記のとおり、移動床 82 が前記放射線照射部 22 の回転と同期して移動すると、移動側リングレール 72 が移動床 82 と逆方向に同じ量だけ移動するように構成されてなるものである。従って、この従来例に係る放射線治療用回転照射室によれば、前記移動側リングレール 72 が静止状態に保持され続けるから、前記放射線照射部 22 の回転の如何に拘わらず、移動床 82 の下側を水平に保持し続けることができる。なお、前記移動床 82 の移動量と移動側リングレール 72 の移動量との間に誤差が生じた場合には、移動量の誤差が補正されるようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来例に係る放射線治療用回転照射室は、放射線照射部の回転位置の如何に拘わらず、移動床の下側が常に水平に保持され続けるから極めて有用であると考えられる。しかしながら、この従来例に係る放射線治療用回転照射室の場合には、上記のとおり、移動側リングレールを移動床と逆方向に同じ量だけ同期させて移動させる構成であるため、放射線照射部の回転と同期して逆方向に同じ量だけ移動させる駆動手段が必要であるのに加えて、移動量の誤差を補正する補正手段が必要であるから、その構成が複雑で操作が難しい。つまり、より安価で、しかも操作が容易な放射線治療用回転照射室に対する要望が強いにも拘わらず、高価にならざるを得ず、経済的に不利になるのに加えて、その操作が難しいという解決すべき課題がある。

【0006】 従って、本発明の目的は、回転胴側リングレールを移動床と逆方向に同じ量だけ同期させて移動させる駆動手段を設けるまでもなく、この回転胴側リングレールを静止させ続けることを可能ならしめる、構成が簡単で、操作が容易な粒子線治療用回転照射室を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、回転胴の回転位置の如何に拘わらず、回転胴側ガイドレールを静止状態で維持し続け得る構成にすれば、この回転胴側リングレールを移動床と逆方向に同じ量だけ同期させて移動させる駆動手段を設けたり、移動量の誤差を補正する補正手段を設ける必要がなくなり、粒子線治療用回転照射室の構成が簡単になると共に、操作が容易になると考えてなしたものである。

【0008】 従って、上記課題を解決するために、本発

明の請求項 1 に係る粒子線治療用回転照射室が採用した手段の特徴とするところは、内部に治療用ベッドが配設された固定胴に固定胴側ガイドレールが設けられ、前記治療用ベッド上の患者の回りを回転する粒子線照射部を支持する回転胴が配設され、この回転胴の内側に回転胴側ガイドレールが設けられたガイドレール支持胴が設けられると共に、前記固定胴側および回転胴側ガイドレールにより、下側が水平であって、かつ内側に前記固定胴およびガイドレール支持胴と共に照射室を形成し、前記粒子線照射部の回転と同期して作動する屈曲自在な無端状の移動床が支持されてなる粒子線治療用回転照射室において、前記ガイドレール支持胴側に係合部を設け、前記固定胴側に前記係合部に離合自在に係合してガイドレール支持胴を静止させる係止手段を設けたところにある。

【0009】本発明の請求項 2 に係る粒子線治療用回転照射室が採用した手段の特徴とするところは、請求項 1 に記載の粒子線治療用回転照射室において、前記係合部を係合穴とし、前記係止手段を前記係合穴に係止ロッドを挿脱させる伸縮装置にしたところにある。

【0010】本発明の請求項 3 に係る粒子線治療用回転照射室が採用した手段の特徴とするところは、請求項 2 に記載の粒子線治療用回転照射室において、前記係合穴と、前記係止ロッドを挿脱させる伸縮装置とを、前記粒子線照射部の回転方向の両側に設けたところにある。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態 1 に係る粒子線治療用回転照射室を、その主要部縦断面図の図 1 と、図 1 の A 部詳細図の図 2 (a) と、図 2 (a) の B-B 線断面図の図 2 (b) と、その移動床とガイドレール支持胴との横断面を示す図の図 3 と、その移動床の横断面と回転胴のサポート状態を示す図の図 4 と、図 3 の C 部拡大断面図の図 5 (a) と、図 5 (a) の D 矢視図の図 5 (b) とを順次参照しながら説明する。

【0012】図 1、図 3 乃至図 4 に示す符号 1 は、本実施の形態 1 に係る粒子線治療用回転照射室である。この粒子線治療用回転照射室 1 は、主として、一端側が建屋の壁 100 に支持され、内部に治療用ベッド 2 c を備えた固定胴 2 と、粒子線照射部 3 を支持する回転胴 4 と、この回転胴 4 の内側であって、かつ前記固定胴 2 側に配設されてなるガイドレール支持胴 5 と、前記固定胴 2 とガイドレール支持胴 5 との間に配設され、上部を貫通する前記粒子線照射部 3 の回転に合わせて移動する屈曲自在な無端状の移動床 6 とから構成されている。

【0013】より詳しくは、前記固定胴 2 の内部であって水平な床面に、この固定胴 2 の長手方向に沿ってガイドレール 2 b が敷設されており、このガイドレール 2 b に案内されて前記治療用ベッド 2 c が往復移動されるようになっている。また、この固定胴 2 の前記ガイドレール

支持胴 5 側の端部には、下側が水平であって、かつ上側に円弧部を有すると共に、前記ガイドレール支持胴 5 側に開口部を有するコの字状の縦断面をした固定胴側ガイドレール（従来例の固定側リングレールに相当する。）2 a が設けられている。

【0014】前記ガイドレール支持胴 5 の外周には、前記回転胴 4 の内周面を転動する複数の支持ローラ 5 c が設けられたガイドレール支持胴支持部材 5 b が周設されると共に、このガイドレール支持胴 5 の端部外周には、前記固定胴 2 側に開口部を有する前記固定胴側ガイドレール 2 a と同形状に形成された回転胴側ガイドレール（従来例の移動側リングレールに相当する。）5 a が設けられている。また、前記ガイドレール支持胴支持部材 5 b の前記固定胴 2 側には、前記粒子線照射部 3 の回転方向の両側に係合部である係合穴 5 d が設けられている。なお、これら係合穴 5 d、5 d は円形であるが、異形であっても良い。

【0015】さらに、前記回転胴 4 の前記固定胴 2 への外嵌部分の端部外周には、図 1、4 に示すように、回転胴支持リング 4 a が設けられており、この回転胴支持リング 4 a の外周面が架台の上に設けられた 2 個のサポートローラ 4 b によって支えられており、これら 2 個のサポートローラ 4 b により前記回転胴 4 がスムーズに回転することが可能になるように構成されている。

【0016】そして、前記固定胴側ガイドレール 2 a と回転胴側ガイドレール 5 a とによって、下側が水平であって、かつ上側に円弧部を有する無端状の後述する構成になる移動床 6 が支持されている。この移動床 6 は、図 5 (a)、(b) に示すように、床面を形成する所定の肉厚を有するゴムベルト 6 a と、両端側に前記固定胴側ガイドレール 2 a と回転胴側ガイドレール 5 a とに嵌合して転動するガイドローラ 6 d、6 d を備えた縦断面が矩形状のゴム支持梁部材 6 c とからなるキャリア 6 b が、このゴムベルト 6 a の外周面であって、かつこのゴムベルト 6 a の周方向に所定の間隔で固着されてなる構成になっている。つまり、前記キャリア 6 b により、この移動床 6 は固定胴側ガイドレール 2 a と回転胴側ガイドレール 5 a とに案内されて移動することができ、かつ人体の体重を支えることができるように構成されている。

【0017】さらに、図 2 (a)、(b) に示すように、前記固定胴 2 の上部にはシリンダ取付架台 7 b が設けられており、このシリンダ取付架台 7 b に、前記係合穴 5 d、5 d のそれぞれに挿脱自在に係合する係止ロッド 7 a を伸縮させる伸縮装置であるロッド作動用電動シリンダ 7 が取付けられている。前記係止ロッド 7 a は、前記シリンダ取付架台 7 b の側部に設けられたリニアレール 7 c に案内されて往復移動する 2 個のリニアウエイ 7 d に取付けられており、前記係止ロッド 7 a が前記係合穴 5 d に係合しても真直状態を保持して、前記粒子線

照射部3を回転させるために前記回転胴4が回転されても、前記ガイドレール支持胴5が定位位置に静止し続けることができるようになっている。

【0018】ところで、前記粒子線照射部3の回転方向の両側位置に係合穴5dを設けると共に、これら係合穴5d、5dのそれぞれに挿脱自在に係合する係止ロッド7aを伸縮させるロッド作動用電動シリンダ7を設けたのは、粒子線照射部3の回転に支障が生じる側の係止ロッド7aを縮小させて係合穴5dから抜き出す一方、他方の係止ロッド7aでガイドレール支持胴5を静止させるための配慮である。つまり、このガイドレール支持胴5は、何れか一方の係止ロッド7aにより静止されるように構成されている。

【0019】以下、上記実施の形態1に係る粒子線治療用回転照射室1の使用態様を説明すると、例えば、図3における左側方向に粒子線照射部3を回転させる場合には、左側のロッド作動用電動シリンダ7を縮小させて係合穴5dから係止ロッド7aを抜き出すと共に、右側のロッド作動用電動シリンダ7の伸縮ロッドを伸長させて係合穴5dに係止ロッド7aを挿入しておく。

【0020】そして、前記粒子線照射部3の左側方向の回転に同期して移動床6が左側方向に移動することになるが、右側の係合穴5dに挿入されている係止ロッド7aの働きによりガイドレール支持胴5が静止、つまり回転胴側ガイドレール5aが静止し続ける。従って、前記粒子線照射部3の回転位置の如何に拘わらず、移動床6の下側が水平な状態に維持され続けることになる。勿論、図3における右側方向に粒子線照射部3を回転させる場合には、上記とは逆に、右側の係合穴5dから係止ロッド7aを抜き出すと共に、左側の係合穴5dに係止ロッド7aを挿入しておけば良いものである。

【0021】上記実施の形態1に係る粒子線治療用回転照射室1によれば、上記のとおり、上記従来例に係る放射線治療用回転照射室のように、回転胴側ガイドレール5aを移動床6と逆方向に同じ量だけ同期移動させる駆動手段を設ける必要がない。従って、前記移動床の移動量と移動側リングレールの移動量との間に誤差が生じた場合には、移動量の誤差を補正するというような難しい駆動制御を要しないから、粒子線治療用回転照射室1の構成が、従来例に係る放射線治療用回転照射室のそれよりも遙に簡単であり、粒子線治療用回転照射室1の価格に関して有利になると共に、その操作も容易であるという優れた効果を奏することができる。

【0022】次に、本発明の実施の形態2に係る粒子線治療用回転照射室を説明する。但し、本実施の形態2に係る粒子線治療用回転照射室が上記実施の形態1に係る粒子線治療用回転照射室と相違するところは、移動床の構成の相違にあり、この移動床以外は全く同構成であるから、その移動床の部分平面図の図6(a)と、図6

(a)のE矢視図の図6(b)と、図6(b)のF矢視

図の図6(c)とを参照しながら、その相違する点についてだけ以下に説明する。

【0023】図に示す符号8は、本実施の形態2に係る粒子線治療用回転照射室の移動床である。この移動床8は、床面を形成するリンク板8bと、このリンク板8bそれぞれの長手方向（移動床8の幅方向に相当する。）の両端部側の面に、このリンク板8bと直交する向きに突設されてなる2枚の板部材と、これらを繋ぐ梁部材とからなるローラ取付部材8cと、これらローラ取付部材8cの2枚の板部材のそれぞれに回転自在に取付けられ、前記固定胴側ガイドレール2aと回転胴側ガイドレール5aとに嵌合して転動するガイドローラ8d、8dとから構成されてなる複数のキャリヤ8aが複数本のヒンジピン8eによって無端状に連結されることにより構成されている。

【0024】このように、本実施の形態2に係る粒子線治療用回転照射室では移動床8の構成が、上記実施の形態1に係る粒子線治療用回転照射室の移動床6の構成と相違するだけであるから、本実施の形態2に係る粒子線治療用回転照射室は上記実施の形態1に係る粒子線治療用回転照射室と同効である。

【0025】ところで、上記実施の形態1または2に係る粒子線治療用回転照射室の場合には、上記のとおり、2台のロッド作動用電動シリンダが固定胴の上部側に配設されている場合であるが、これらロッド作動用電動シリンダを固定胴の下部側に配設することができる。但し、ロッド作動用電動シリンダを固定胴の下部側に配設した場合には、ロッド作動用電動シリンダを固定胴の上部側に配設した場合よりもメンテナンス作業に関して若干不利になる。

【0026】さらに、前記ロッド作動用電動シリンダを周知の構成になる油圧シリンダに代えても、またモータと、このモータにより可逆回転されるボールねじと、このボールねじにより往復動される係止ロッドとからなる構成にしても、ロッド作動用電動シリンダと同等の機能を発揮することができるから、上記実施の形態1または2によって本発明の技術的思想の範囲が限定されるものではない。

【0027】

【発明の効果】以上述べたように、本発明の請求項1乃至3に係る粒子線治療用回転照射室によれば、係止手段である伸縮装置で係合部である係合穴に係止ロッドに係合させることにより、粒子線照射部の回転位置の如何に拘わらず回転胴側ガイドレールが静止し続けるから、移動床の下側を水平な状態に維持し続けることができる。従って、従来例に係る放射線治療用回転照射室のように、回転胴側リングレールを移動床と逆方向に同じ量だけ同期移動させる駆動手段が必要でなく、前記移動床の移動量と移動側リングレールの移動量との間に誤差が生じた場合に補正するというような難しい駆動制御を要し

ないから、この粒子線治療用回転照射室の構成が従来例に係る放射線治療用回転照射室の構成よりも簡単で安価になり、そして操作も容易になるという極めて優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係る粒子線治療用回転照射室の主要部縦断面図である。

【図2】図2(a)は図1のA部詳細図であり、図2(b)は図2(a)のB-B線断面図である。

【図3】本発明の実施の形態1に係る粒子線治療用回転照射室の移動床とガイドレール支持胴との横断断面を示す図である。

【図4】本発明の実施の形態1に係る粒子線治療用回転照射室の移動床の横断断面と回転胴のサポート状態を示す図である。

【図5】本発明の実施の形態1に係り、図5(a)は図3のC部拡大断面図であり、また図5(b)は図5(a)のD矢視図である。

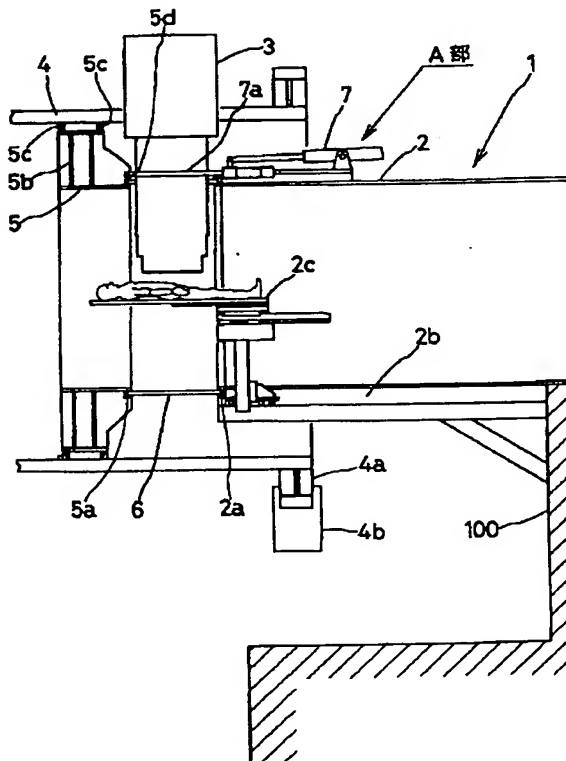
【図6】本発明の実施の形態2に係り、図6(a)は移動床の部分平面図であり、図6(b)は図6(a)のE矢視図であり、また図6(c)は図6(b)のF矢視図である。

【図7】従来例に係り、斜め前方から見た放射線治療用回転照射室の要部構成斜視図である。

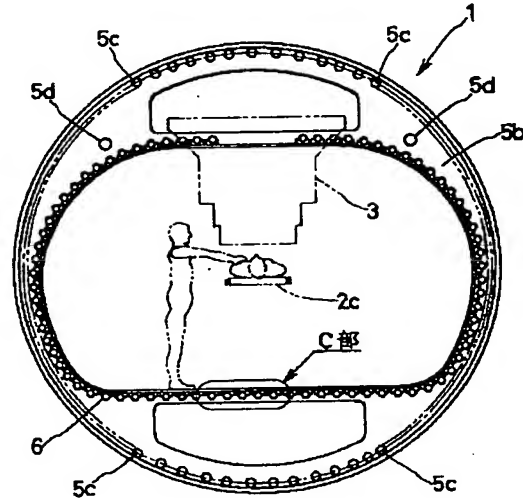
【符号の説明】

- 1…粒子線治療用回転照射室
- 2…固定胴、2a…固定胴側ガイドレール（移動床用）、2b…ガイドレール（治療用ベッド用）、2c…治療用ベッド
- 3…粒子線照射部
- 4…回転胴、4a…回転胴支持リング、4b…サポートローラ
- 5…ガイドレール支持胴、5a…回転胴側ガイドレール（移動床用）、5b…ガイドレール支持胴支持部材、5c…支持ローラ、5d…係合穴
- 6…移動床、6a…ゴムベルト、6b…キャリヤ、6c…梁部材、6d…ガイドローラ
- 7…ロッド作動用電動シリンダ、7a…係止ロッド、7b…シリンダ取付架台、7c…リニアレール、7d…リニアウエイ
- 8…移動床、8a…キャリヤ、8b…リンク板、8c…ローラ取付部材、8d…ガイドローラ、8e…ヒンジピン
- 100…建屋の壁

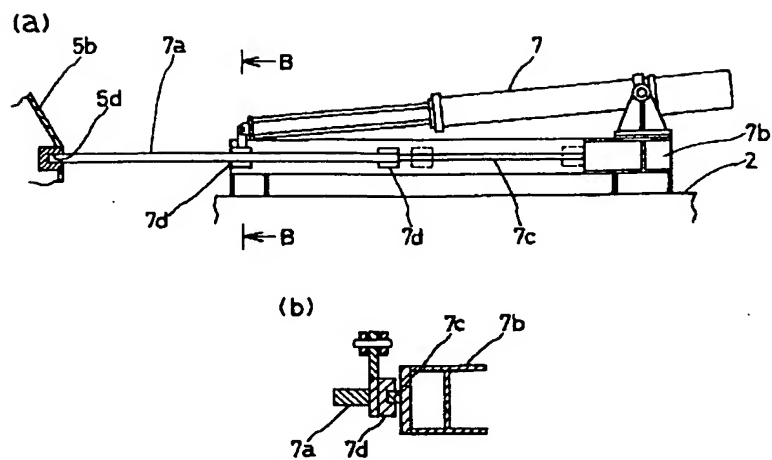
【図1】



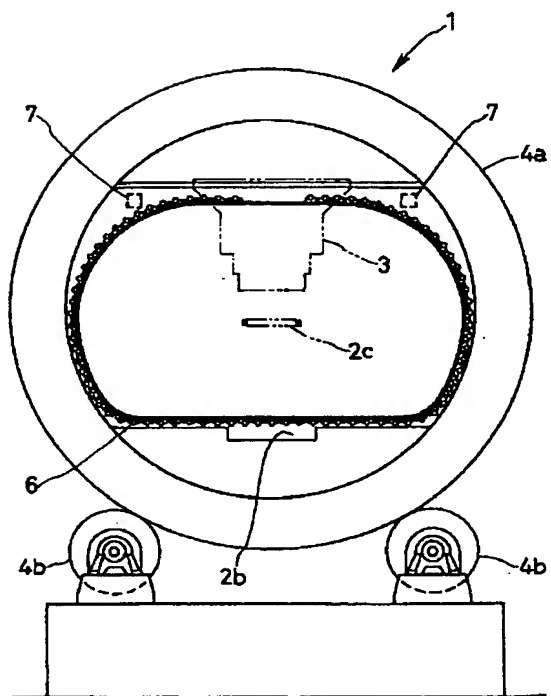
【図3】



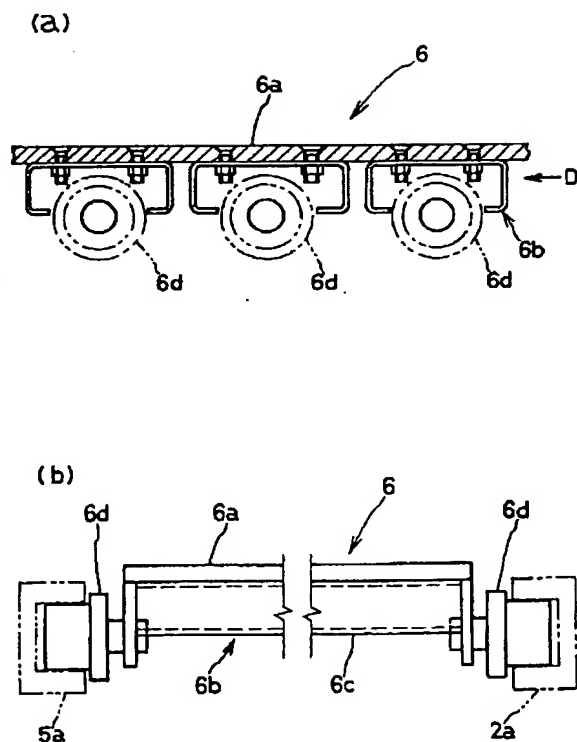
【図2】



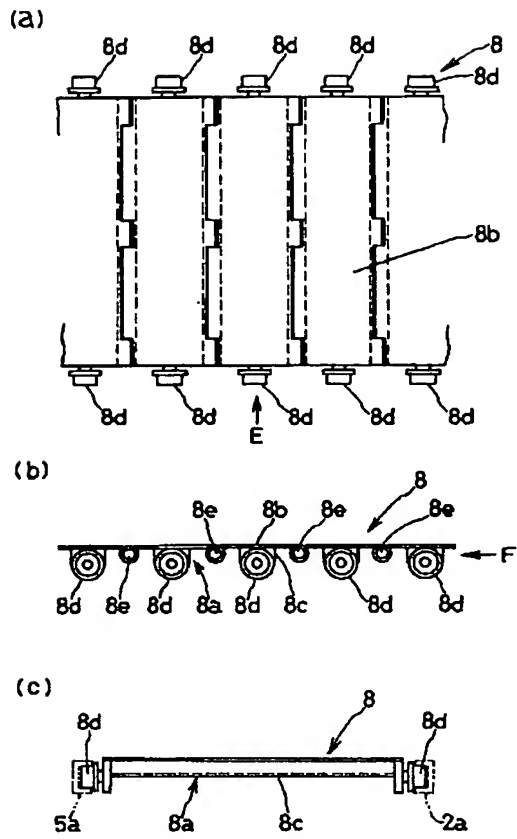
【図4】



【図5】



【図 6】



【図 7】

